

Ильичев, Ю.Н. Состав и продуктивность ивняков Среднего Приобья в связи с рекультивацией техногенных ландшафтов [Текст]/ Ю.Н. Ильичев, В.В. Тараканов, И.А. Галкин // Лесное хозяйство. 2002. № 5. С. 25 – 26.

Невзоров, В.М. О вредном воздействии нефти на почву и растения [Текст]/ В.М. Невзоров // Лесной журнал. 1976. № 2. С. 164 – 165.

Седых, В.Н. Оценка толерантности сибирских тополей по прорастанию семян на загрязненных отходами бурения почвах [Текст]/ В.Н. Седых, В.Т. Бакулин, В.В. Тараканов // Лесоведение. № 5. 2001. С. 72 – 76.

Седых, В.Н. Реакция растений на отходы бурения нефтяных скважин. Всхожесть семян и выживаемость сеянцев. Сообщение I [Текст]/ В.Н. Седых, Л.А. Игнатьев, М.В. Семенюк // Сибирский экологический журнал. № 1. 1998. С. 105 – 110.

Седых, В.Н. Устойчивость древесных растений к отходам бурения [Текст]/ В.Н. Седых, В.В. Тараканов. Новосибирск: Наука, 2004. 86 с.

УДК 630.231 (23)

Н. В. Танцырев

(Ново-Лялинский лесхоз, п. Павда, Свердловская область)

ЕСТЕСТВЕННОЕ ЛЕСОВОЗОБНОВЛЕНИЯ КЕДРА НА МИНЕРАЛИЗОВАННОЙ ПОЧВЕ СПЛОШНЫХ ВЫРУБОК В ГОРНЫХ ЛЕСАХ СРЕДНЕГО УРАЛА

Проведен сравнительный анализ поселения кедра на площадках со сплошной механической минерализацией почвы и других типах напочвенного субстрата на вырубках в горных лесах Среднего Урала. Предложен возможный способ содействия естественному возобновлению кедра.

Механическая обработка почвы на вырубках является одним из важнейших мероприятий для обеспечения последующего естественного возобновления основных лесообразующих видов. Однако широко отраженные в литературе результаты изучения лесовосстановительных процессов на вырубках с частичной минерализацией почвы и разработанные на их основе рекомендации по проведению лесохозяйственных мероприятий касаются в основном возобновления анемохорных видов.

Известно, что кедр (*Pinus sibirica* Du Tour.), являясь облигатным зоохором, распространяется преимущественно кедровкой (*Nucifraga caryocatactes*). Всходы кедра появляются из созданных ею почвенных запасов, которые она предпочитает делать в местах с угнетенной травянистой и кустарниковой растительностью или полностью ее лишенных (Реймерс,

1966; Воробьев, 1982; Владышевский, 1988). В связи с этим отмечалась определенная приуроченность подроста кедр к конкретным типам микро-биотопов (Кожеватова, 1962; Таланцев, 1962, 1981; Санников, 1964; Зубов, 1971; Непомилуева, 1972; Поляков, Семечкин, 2004 и др.). На вырубках с частично минерализованной (в основном в результате трелевки древесины) поверхностью почвы наблюдается удовлетворительное возобновление кедр (Кирсанов, 1975, Танцырев, 2002, Санников и др., 2004). Однако особенности поселения кедр на минерализованной, т. е. обнаженной поверхности минерального горизонта почвы, требуют дополнительного изучения.

Работа выполнялась на вырубках с частичной минерализацией почвы в Павдинском лесничестве Ново-Лялинского лесхоза, расположенном в горной части подзоны средней тайги Урала. На вырубках 4-11-летней давности заложено 5 пробных площадей. На каждой из них на нескольких параллельных трансектах заложено от 40 до 64 учетных площадок размером 5х5 м. На всех площадках определялась степень (%) минерализации поверхности почвы, степень ее покрытия порубочными остатками, подстилкой, моховым покровом и другими типами напочвенного субстрата, а также травами, подлеском и подростом. Проводился сплошной учет численности и жизнеспособности подроста, определялась его высота и возраст.

На двух пробных площадях – вырубке 6-летней давности в ельнике мелкопапоротниковом и вырубке 4-летней давности в ельнике высоко-травном после окончания лесозаготовок была проведена частичная механическая минерализация поверхности почвы. На погрузочных пунктах, трелевочных волоках и в пасеках без подроста тракторными и бульдозерными ножами были созданы небольшие (примерно 5-10х4 м) площадки с полностью удаленным напочвенным органомным слоем (с глубиной обработки в верхнем суглинистом горизонте почвы до 15 см). Обработанные участки размещались на вырубках относительно равномерно. Порубочные остатки были измельчены и равномерно разбросаны по вырубке. В качестве контрольных участков использованы рубки с необработанной поверхностью почвы: 7-летней давности в ельнике мелкопапоротниковом, 10-летней давности – в ельнике травяно-зеленомошном и 11-летней давности – в ельнике высокотравном.

На рис. 1 показано, что во всех случаях общего количества сохраненного при рубке подрост хвойных пород (0,4 – 1,6 тыс. экз./га) недостаточно для формирования в дальнейшем полноценных коренных древостоев. При незначительной доле минерализации почвы (0 – 3,7%) на контрольных участках (рис. 1, б, г, д) наблюдается крайне слабое последующее возобновление темнохвойных видов (0,3 – 0,7 тыс. экз./га), в том числе кедр (до 0,45 тыс. экз./га). Рассмотрим данные распределения численности подрост древесных растений по типам леса.

Ельник мелкопапоротниковый. В целом последующее лесовозобновление на вырубке 6-летней давности с частично минерализованной почвой (рис. 1, а) выглядит несколько успешнее, чем на вырубке 7-летней давности без проведенной специальной обработки почвы (рис. 1, б). В обоих случаях в возобновлении преобладает береза (*Betula pendula*) – 2,6 тыс. экз./га и 1,8 тыс. экз./га соответственно. На вырубке со специально проведенной минерализацией почвы (18,2%) количество подроста кедра (0,8 тыс. экз./га) вдвое, а ели (*Picea obovata*) (0,9 тыс. экз./га) втрое превышает их численность на контрольных участках (0,4 тыс. экз./га и 0,3 тыс. экз./га соответственно). Причем большая часть учтенных «гнезд» подроста кедра (76,6%) на опытной вырубке приурочена к участкам со сплошной минерализацией почвы (рис. 2, а). На контрольной вырубке 7-летней давности к участкам, случайно минерализованным ветровалом деревьев или пораниением почвы при трелевке древесины (3,7% площади), приурочено около 20% «гнезд» подроста кедра. На ненарушенном покрове выявленные «гнезда», как и отдельные экземпляры подроста кедра, приурочены только к микроповышениям, образовавшимся из полуразложившегося обомшелого валежа, и к открытым моховым синузиям, не заглушенным кустарниковой и высокостебельной травянистой растительностью (рис. 2, а, б). В возрастной структуре подроста кедра резко преобладают «гнезда», появившиеся на следующий год после рубки (на вырубке с проведенной минерализацией 62%, на контрольной – 44%).

Ельник высокотравный. На вырубке 11-летней давности (контроль) лесовозобновление крайне слабое (рис. 1, г). Подрост последующих генераций редкий, преимущественно березы (0,5 тыс. экз./га), а единичные экземпляры ели (0,2 тыс. экз./га) встречаются на небольших минерализованных участках и моховом покрове. «Гнезда» и отдельные экземпляры подроста кедра (0,2 тыс. экз./га) здесь выявлены лишь на краю лесовозного уса и на каменистых выходах («курумах»), покрытых сфагновыми мхами и лишенной травянистой растительности (рис. 2, г). На вырубке 4-летней давности (рис. 1, в) с частичной механической обработкой почвы подрост последующего возобновления (1,8 тыс. экз./га) преимущественно кедра (0,8 тыс. экз./га), а также ели (0,6 тыс. экз./га) и пихты (0,3 тыс. экз./га) распределен относительно равномерно и приурочен в основном к минерализованным площадкам (доля которых составляет 15,2%). К таким участкам приурочено 87% «гнезд» подроста кедра (рис. 2, в), к открытым моховым синузиям – 8% и к микроповышениям из полуразложившегося обомшелого валежа – 5%. Здесь также преобладает подрост, появившийся в первый год после рубки (72%). Кроме того, на обработанных площадках поселяются ива козья (*Salix caprea*) и рябина (*Sorbus sibirica*), численность которых (2,5 тыс. экз./га и 0,9 тыс. экз./га соответственно) может здесь в дальнейшем препятствовать развитию подроста кедра.

Ельник травяно-зеленомошный. На контрольной зимней вырубке 10-летней давности в составе преобладают береза (3,4 тыс. экз./га) и осина (*Populus tremula*) (3,7 тыс. экз./га) вегетативного происхождения и сосна (*Pinus sylvestris* L.) (рис. 1, д). «Гнезда» и отдельные экземпляры подроста кедра (0,3 тыс. экз./га) в основном были выявлены на моховом покрове (78%) и на полуразложившемся валеже (рис. 2, д). Большая часть их (67%) появилась в первый год после рубки.

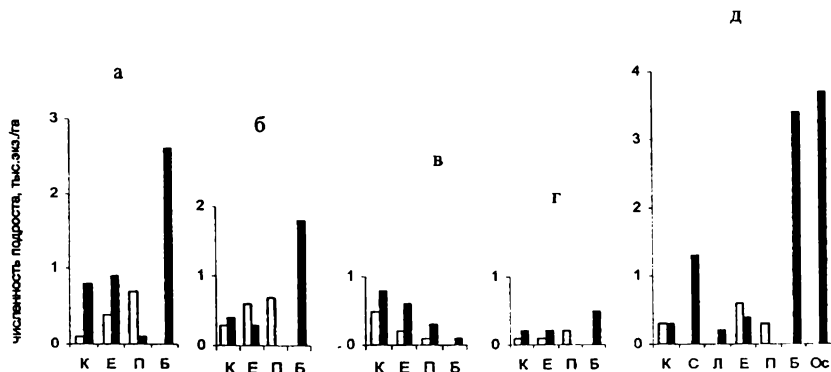


Рис. 1. Численность и видовой состав подроста на сплошных вырубках: а – рубка 6-летней давности в ельнике мелкопапоротниковом; б – контрольная рубка 7-летней давности в ельнике мелкопапоротниковом; в – рубка 4-летней давности в ельнике высокотравном; г – контрольная рубка 11-летней давности в ельнике высокотравном; д – контрольная рубка 10-летней давности в ельнике травяно-зеленомошном.

К – кедр; С – сосна; Л – лиственница; Е – ель; П – пихта; Б – береза;

Ос – осина

□ - сохраненный при рубке подрост, тыс. экз./га

■ - подрост последующих поколений, тыс. экз./га

Таким образом, все выявленные на изучавшихся рубках «гнезда» и отдельные экземпляры подроста кедра, появившиеся после рубки, приурочены к трем типам напочвенного субстрата: моховым синузиям, микроповышениям, образовавшимся из сгнившего обомшелого древесного валежа и участкам с минерализованной поверхностью почвы. При этом максимальная плотность подроста кедра наблюдается на валеже (5,5 – 9,4 тыс. экз./га), несколько меньшая – на минерализованном субстрате (4,1 – 8,1 тыс. экз./га) и минимальная – на моховом (0,3 – 2,3 тыс. экз./га) (рис. 2).

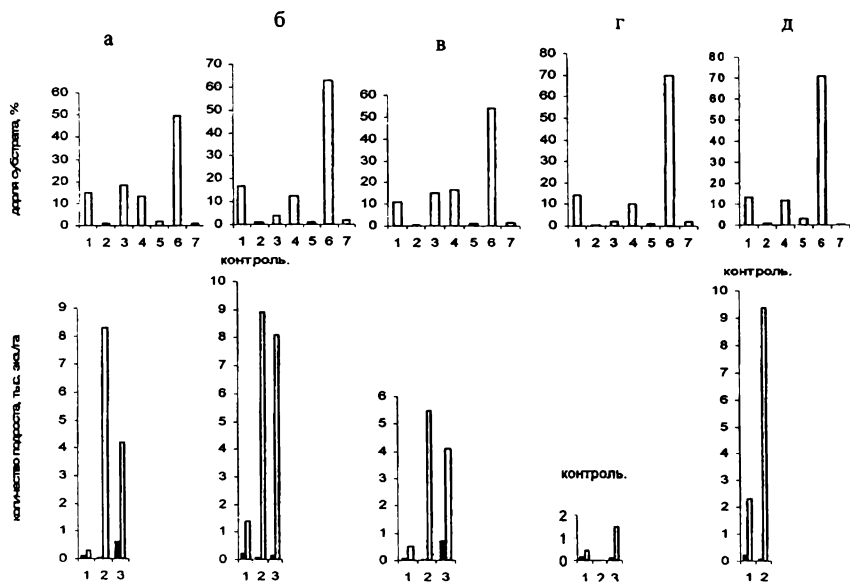


Рис. 2. Распределение площадей вырубок и плотности подроста кедра последующих генераций по типам напочвенного субстрата:
 а – вырубка 6-летней давности в ельнике мелкопапоротниковом; б – контрольная вырубка 7-летней давности в ельнике мелкопапоротниковом;
 в – вырубка 4-летней давности в ельнике высокотравном; г – контрольная вырубка 11-летней давности в ельнике высокотравном; д – контрольная вырубка в ельнике травяно-зеленомошном.
 Типы напочвенного субстрата: 1 – моховой покров; 2 – полуразложившийся валеж; 3 – минерализованная почва; 4 – порубочные остатки; 5 – лесная подстилка; 6 – травяная ветошь; 7 – каменистые выходы.

- - общая численность подроста на субстрате, тыс. экз./га
- - плотность подроста кедра на субстрате, тыс. экз./га

По мнению М. В. Придни (1972), не все минерализованные участки на вырубках одинаково пригодны для поселения всходов ели и пихты. Наиболее благоприятны микроповышения и средние части откосов, наименее – днища воронок, колеи и другие микропонижения. В нашем случае «гнезда» и отдельные экземпляры подроста кедра преимущественно приурочены к площадкам, не покрытым травянистой растительностью с полностью удаленным органомным горизонтом, на которых выявлено 64% подроста кедра, найденного на минерализованных участках. Кроме того,

подрост кедра встречается на «бровках» и верхних частях стенок автомобильных и тракторных колеи (7%), на уплотненных микроповышениях, образованных из смеси почвы, щепы и щебня (28%) и на склонах плотных отвалов почвы. И почти отсутствует на сильно разрыхлённой поверхности почвы, перемешанной с подстилкой, крупных рыхлых отвалах и в микропонижениях (в днищах колеи и т. п.).

Судя по возрастной структуре, наибольшее количество подроста кедра на всех вырубках появилось в первый год после рубки. Дальнейшее резкое снижение численности генераций и прекращение появления всходов кедра, вероятно, связано главным образом с развитием сомкнутого травяного и кустарникового покрова.

На бывших трелевочных волоках без специальной минерализации почвы отмечается крайне слабое семенное возобновление всех древесных растений, которому, по-видимому, препятствует плотный слой порубочных остатков, а также густой сомкнутый покров из высокостебельных трав (иван-чай, вейник и т. п.) и кустарников (шиповник, малина). Эта растительность также, по-видимому, затрудняет доступ кедровки к почвенному субстрату и вызывает угнетение около 25% подроста кедра.

В целом на участках вырубок с удаленным органогенным напочвенным покровом наблюдается успешное возобновление кедра. По-видимому, открытые участки с минерализованной поверхностью почвы наиболее предпочтительны кедровкой при создании запасов семян кедра. Поэтому можно предполагать, что механическая обработка почвы путем создания площадок и полос со сплошной обнаженной поверхностью минерального горизонта почвы, равномерно распределенных по площади вырубки, является перспективным способом содействия естественному возобновлению кедра. Лучшим сроком обработки почвы с этой целью является первая половина лета.

Библиографический список

Владышевский, Д. В. Влияние позвоночных животных на инициальную стадию лесовосстановительного процесса [Текст]/ Д.В. Владышевский // Проблемы лесовосстановления в таежной зоне СССР: тез. докл. Всесоюз. конф. Красноярск, 1988. С. 43 – 45.

Воробьев, В. Н. Кедровка и ее взаимосвязи с кедром сибирским. (Опыт количественного анализа) [Текст]/ В.Н. Воробьев. Новосибирск: Наука, 1982.

Кирсанов, В. А. Формирование и развитие кедровников Северного Урала и смежного Зауралья [Текст]: автореф. дис. ...канд. биол. наук / В. А. Кирсанов. Свердловск, 1975.

Кожеватова, Н. Ф. Возобновление кедра сибирского под пологом леса и на условно-сплошных вырубках в таежной зоне [Текст]/ Н. Ф. Коже-

ватова // Естественное возобновление хвойных в Западной Сибири. Новосибирск: СО АН СССР, 1962. Вып. 7. С. 75 – 83.

Зубов, С. А. Проблема кедра на Среднем Урале [Текст]/ С. А. Зубов // Использование и воспроизводство кедровых лесов. Новосибирск: Наука, 1971.

Непомилуева, И. Н. Возобновление кедра сибирского в Коми АССР [Текст]/ И. Н. Непомилуева // Кедр сибирский на европейском севере СССР. Л.: Наука, 1972.

Поляков, В. И. Динамика и устойчивость разновозрастных черневых кедровников Западного Саяна [Текст]/ В. И. Поляков, И. В. Семечкин// Лесоведение. 2004. № 2. С. 12 – 19.

Придня, М. В. Естественное возобновление на концентрированных вырубках ельников-зеленомошниковых Тавда-Куминского междуречья [Текст]/ М.В. Придня // Южно-таежные леса Западно-Сибирской равнины. Свердловск, 1972. С. 194 – 217. (Тр. ин-та экологии растений и животных УНЦ АН СССР. Вып. 63).

Реймерс, Н.Ф. Птицы и млекопитающие южной тайги Средней Сибири [Текст]/ Н.Ф. Реймерс. М.; Новосибирск: Наука, 1966.

Санников, С.Н. Естественное возобновление в сосняках северной тайги Зауралья [Текст]/ С.Н. Санников // Природа и лесная растительность северной части Свердловской области. Свердловск, 1964. С. 117 – 129. (Тр. Комиссии по охране природы УФАИ СССР. Вып.1).

Санников, С. Н. Естественное лесовозобновление в Западной Сибири. (Эколого-географический очерк) [Текст]/ С. Н. Санников, Н.С. Санникова, И.В. Петрова. Екатеринбург: УрО РАН, Ботанический сад, 2004.

Таланцев, Н. К. Естественное возобновление кедра на сплошных вырубках в таежной зоне [Текст]/ Н.К. Таланцев // Естественное возобновление хвойных в Западной Сибири. Новосибирск: СО АН СССР, 1962. С. 84 – 94. (Тр. по лесному хозяйству Сибири. Вып. 7).

Таланцев, Н. К. Кедр [Текст]/ Н. К. Таланцев. М.: Лесн. пром-сть, 1981.

Танцырев, Н. В. Сравнительная характеристика естественного возобновления ценопопуляций сосны сибирской в различных типах микробиотопов сплошных вырубках и гарей [Текст]/ Н.В. Танцырев // Теоретические и практические проблемы лесовосстановления на Урале. Екатеринбург: УГЛТУ, 2002. С. 22 – 24. (Тез. докл. науч.-производ. конф.).